

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-038762

(43)Date of publication of application :07.02.1995

51)IntCl

H04N 1/41

G06T 5/20

H04N 1/415

21)Application number :05-183598

(71)Applicant :JAPAN RAD IO CO LTD

22)Date of filing : 26.07.1993

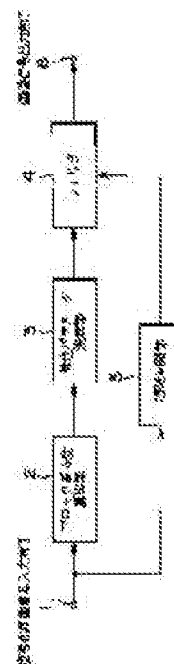
(72)Inventor : TAMURA AKI HISA

## 54) CONTROL SYSTEM FOR POST-PROCESSING FILTER FOR VIDEO CODEC

### 57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide the post-processing filter control system for video codec so as to provide images with much higher picture quality by performing post-processing filter control corresponding to block distortion while using a control parameter extracted from a decoded image itself.

**CONSTITUTION:** An image signal removed the block distortion is outputted by controlling a filter 4 while using a block distortion degree calculation part 2 to calculate the degree of block distortion by horizontal and vertical direction from the differential absolute value of picture elements adjacent at the border of blocks and the differential absolute value of picture elements adjacent inside the block based on an image signal from a decoded image signal input terminal 1, and an optimum parameter decision part 3 to decide a threshold value corresponding to the degree of block distortion and a filter coefficient corresponding to the degree of block distortion by inputting the degree of block distortion from the block distortion degree calculation part 2.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-38762

(43) 公開日 平成7年(1995)2月7日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 1/41

B 9070-5C

G 0 6 T 5/20

H 0 4 N 1/415

9070-5C

9191-5L

G 0 6 F 15/ 68

4 0 0 A

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平5-183598

(22) 出願日

平成5年(1993)7月26日

(71) 出願人 000004330

日本無線株式会社

東京都三鷹市下連雀5丁目1番1号

(72) 発明者 田村 明久

東京都三鷹市下連雀5丁目1番1号 日本無線株式会社内

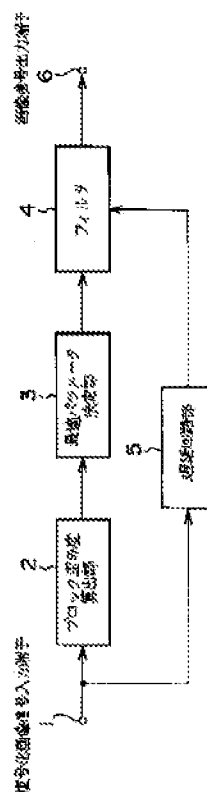
(74) 代理人 弁理士 吉田 研二 (外2名)

(54) 【発明の名称】 ビデオコーデックにおける後処理フィルタの制御方式

(57) 【要約】

【目的】 復号化画像自体から抽出した制御パラメータを用いて、ブロック歪みに応じた後処理フィルタ制御を行うことで、より高画質な画像を得るビデオコーデックにおける後処理フィルタ制御方式を提供する。

【構成】 復号化画像信号入力端子1からの画像信号を基にブロック境界で隣接する画素の差分絶対値とブロック内で隣接する画素の差分絶対値とから水平垂直方向別にブロック歪みの度合いを算出するブロック歪み度算出部2と、ブロック歪み度算出部2からブロック歪みの度合いを入力すると、ブロック歪みの度合いに対応した閾値及びブロック歪みの度合いに対応したフィルタ係数を決定する最適パラメータ決定部3と、を用いることでフィルタ4を制御し、ブロック歪みを除去した画像信号を出力する。



#### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 離散コサイン変換等の二次元直交変換画像符号化方式の処理で復号化画像に発生するブロック歪みを低減させるビデオコーデックにおける後処理フィルタの制御方式において、

復号化された画像信号に基づいてブロック境界で隣接する画素の差分絶対値と、ブロック内で隣接する画素の差分絶対値と、からブロック歪みの度合いを算出し、このブロック歪みの度合いに基づいてフィルタの制御パラメータを決定することを特徴とするビデオコーデックにおける後処理フィルタ制御方式。

【請求項2】 請求項1記載のビデオコーデックにおける後処理フィルタ制御方式を用いた後処理フィルタ制御回路であって、

入力された復号化画像信号に基づいてブロック境界で隣接する画素の差分絶対値と、ブロック内で隣接する画素の差分絶対値と、からブロック歪みの度合いを算出するブロック歪み度算出手段と、

前記ブロック歪みの度合いを基にフィルタのON/OFF及びフィルタ特性を決定する最適パラメータ決定手段と、

を有し、前記最適パラメータ決定手段から出力される制御パラメータを用いてフィルタの制御を行うことを特徴とする後処理フィルタ制御回路。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ビデオコーデックの復号化部において、再生画像のブロックノイズを除去する後処理フィルタの制御方式に関するものである。

##### 【0002】

【従来の技術】 ビデオコーデックにおいて画像を高効率に圧縮するために、 $8 \times 8$ 画素の正方形のブロック単位に二次元離散コサイン変換が行われる。この直交変換では、高い圧縮率を実現するために変換後量子化を行う。しかし、量子化を行うことにより、ブロック状の歪み（ブロック歪み）を生じ画質が悪化してしまう。そこで、このブロック歪みを除去し画質を改善するために、一般的に復号化画像に後処理フィルタがかけられる。

【0003】 この後処理フィルタの制御項目として、フィルタ処理領域の決定、フィルタ特性の決定、フィルタのON/OFFの決定等があげられる。これらの制御を行うための要素として、符号化時の量子化特性、処理画素付近の画素間差分値や、動きベクトル等の情報が用いられている。これらのうち、最も制御に有効な要素が量子化特性である。この量子化特性の値を用いることで、ブロック歪みの度合いを知り、それに適した処理を行っている。

【0004】 この量子化特性は、二次元離散コサイン変換等の直交変換されたブロック群に対し、離散値の量子化ステップサイズを割り当てて符号量を減らす特性であ

る。

##### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、高い圧縮率を得るために、量子化ステップサイズの量子化代表値間隔の大きなものが割り当てられるが、その結果ブロック歪みを大きくし、画質の劣化を招く。従来の方法では、この量子化特性をそのまま制御パラメータとして用いているため、量子化特性と、実際のブロック歪みの度合いとの相関が低い画像に対しては、最適な制御が行われず、画質を効果的に改善することができないという問題点があった。

【0006】 本発明は、以上のような課題を解決するためになされたものであり、その目的は、復号化画像自体から抽出した制御パラメータを用いて、ブロック歪みに応じた後処理フィルタ制御をすることで、より高画質な画像を得るビデオコーデックにおける後処理フィルタ制御方式を提供することにある。

##### 【0007】

【課題を解決するための手段】 以上の目的を達成するために本発明に係る請求項1記載のビデオコーデックにおける後処理フィルタの制御方式は、離散コサイン変換等の二次元直交変換画像符号化方式の処理で復号化画像に発生するブロック歪みを低減させるビデオコーデックにおける後処理フィルタの制御方式において、復号化された画像信号に基づいてブロック境界で隣接する画素の差分絶対値と、ブロック内で隣接する画素の差分絶対値と、からブロック歪みの度合いを算出し、このブロック歪みの度合いに基づいてフィルタのON/OFF及びフィルタ特性を決定することを特徴とする。

【0008】 また、請求項2に記載した発明は、上記ビデオコーデックにおける後処理フィルタ制御方式を用いた後処理フィルタ制御回路であって、入力された復号化画像信号に基づいてブロック境界で隣接する画素の差分絶対値と、ブロック内で隣接する画素の差分絶対値と、からブロック歪みの度合いを算出するブロック歪み度算出手段と、前記ブロック歪みの度合いを基にフィルタのON/OFF及びフィルタ特性を決定する最適パラメータ決定手段と、を有し、前記最適パラメータ決定手段から出力される制御パラメータを用いてフィルタの制御を行うことを特徴とする。

##### 【0009】

【作用】 復号化された画像信号自体から、ブロック歪みの程度を表すパラメータを抽出し、これに応じて、フィルタ特性とON/OFFの制御を行うことにより、ブロック歪みの状況に応じた効果的なブロック歪み除去を実現し、より高画質な画像を得ることができる。

##### 【0010】

【実施例】 以下、図面に基づいて、本発明に係るブロック歪み画像の後処理フィルタ制御方式の好適な実施例を説明する。

【〇〇１１】図１は、本実施例における後処理フィルタ制御方式を用いた後処理フィルタ制御回路のブロック図であり、１は復号化画像信号入力端子、２はブロック歪み度算出部、３は最適パラメータ決定部、４はフィルタ、５は遅延回路部、６は画像信号出力端子である。

【〇〇１２】本実施例において特徴的なことは、復号化画像信号に基づいてブロック歪みの度合いを求め、そのブロック歪みの度合いにより決定された制御パラメータを用いて後処理フィルタ制御を行うようにしたので、ブロック歪みの状況に応じた効果的なブロック歪み除去を実現し、より高画質な画像を得ることができることである。

【〇〇１３】以下、図１を用いて本実施例における後処理フィルタ制御回路の作用を説明する。

【〇〇１４】復号化画像信号入力端子１から入力された復号化画像信号は、ブロック歪み度算出部２に入力され、ブロック歪みの度合いが計算される。この計算結果は、最適パラメータ決定部３に入力され、フィルタ制御に用いる制御パラメータの最適値が決定される。このパラメータの最適値はフィルタ４に入力され、最適なフィルタ処理を実現する。一方、復号化画像信号入力端子１から入力され遅延回路部５を通った信号は、フィルタ４に入力され、最適なフィルタ処理された後、画像信号出力端子６から出力される。

【〇〇１５】次に、ブロック歪み度算出部２において復号化画像信号からブロック歪みの度合いを算出する方法を説明する。図２には、 $8 \times 8$ 画素ブロック単位で二次元直交変換され復号化された画像の一部が示されている。１１は画素でありブロック境界線１２で $8 \times 8$ 画素ブロック単位に区分けされている。ブロック境界において、水平方向に隣接する２画素の組１５あるいは垂直方向に隣接する２画素の組１６を任意個抽出し、各２画素の差分絶対値の水平方向と垂直方向の平均値を求め、それぞれ $A_h$ 、 $A_v$ とする。また、ブロック内においても同様に水平方向に隣接する２画素の組１７あるいは垂直方向に隣接する２画素の組１８を任意個抽出し、各２画素の差分絶対値の水平方向と垂直方向の平均値を求め、それぞれ $B_h$ 、 $B_v$ とする。ブロック歪みの度合いを表す水平方向の量を $R_h = B_h / A_h$ 、垂直方向の量を $R_v = B_v / A_v$ と定義し、 $R_h$ 及び $R_v$ を算出する。このように、隣接する画素の差分絶対値から水平垂直方向別にブロック歪みの度合いを算出する。

【〇〇１６】最適パラメータ決定部３は、ブロック歪み度算出部２から上記方法により算出されたブロック歪みの度合いを受け取ると、フィルタのON/OFFを制御するための閾値及びフィルタ係数を求める。図３には、フィルタ４のON/OFFを制御するための閾値を決定する方法の一例が示されている。本実施例においてはブロック歪みの度合い $R_h$ 、 $R_v$ と閾値 $T$ との対応表を用いることによりブロック歪みの度合い $R_h$ 、 $R_v$ に対応

した閾値 $T$ を求める。従って、図３に基づき、ブロック歪みの度合いを表す量 $R_h$ 、 $R_v$ に対応した閾値 $T$ （ $a_1 \sim a_6$ ）を求める。この閾値 $T$ と遅延回路部５から入力される画像信号のブロック境界において水平方向あるいは垂直方向に隣接する各画素の差分絶対値との比較を行い、閾値 $T$ よりも差分絶対値が小さいときはフィルタ４をONにする。

【〇〇１７】また、図４には、最適なフィルタ係数を決定する方法の一例を示す。本実施例においてはブロック歪みの度合い $R_h$ 、 $R_v$ とフィルタ係数との対応表を用いることによりブロック歪みの度合い $R_h$ 、 $R_v$ に対応したフィルタ係数を求める。従って、図４に基づき、ブロック歪みの程度により最適なフィルタ係数を定める。ここでは、３タップのフィルタとし、上述した値 $R_h$ 、 $R_v$ が小さいときはブロック歪みが比較的急峻な特性のフィルタ係数を選び、 $R_h$ 、 $R_v$ が大きいときは比較的ブロック歪みが小さいので、なだらかな特性のフィルタ係数を割り当てるようにする。

【〇〇１８】フィルタ４では、最適パラメータ決定部３で決定した制御パラメータを基に最適なフィルタ処理を行う。図５はフィルタ処理を行うフィルタ４の構成図である。フィルタ係数は最適パラメータ決定部３で得られた $1 \sim n-1$ （ $n=2, 3, 4, 5$ ）のフィルタ係数を用いる。また、選択器４１は、遅延回路部５から入力される信号の対象画素とブロック境界側の隣接画素との画素間差分の絶対値が上記処理で決定した閾値 $T$ （ $a_1 \sim a_6$ ）よりも小さいときにONにするものとする。このようにして、フィルタ４は、ブロック歪みが除去された画像信号を出力する。

【〇〇１９】以上のように、本実施例では、復号化画像信号に基づいてフィルタを制御するパラメータを決定するので、効果的なブロック歪みの除去を行うことができる。

【〇〇２０】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のブロック歪み画像の後処理フィルタ制御方式は、復号化画像からブロック歪みの程度を算出するため、量子化係数情報からは得られないその画像固有のブロック歪みの度合いを水平垂直方向別に求めることができる。これにより最適なフィルタ処理がなされ、効果的なブロック歪みの除去が可能となり、高画質な画像を再現できる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明のブロック歪み画像の後処理フィルタ制御方式の一実施例である後処理フィルタ制御回路のブロック図である。

【図２】 $8 \times 8$ 画素ブロック単位で二次元直交変換され復号化された画像の一部を示した図である。

【図３】実施例においてフィルタのON/OFFを判定するための閾値を決定する方法の一例の説明図である。

【図４】最適なフィルタ係数を決定する方法の一例の説

明図である。

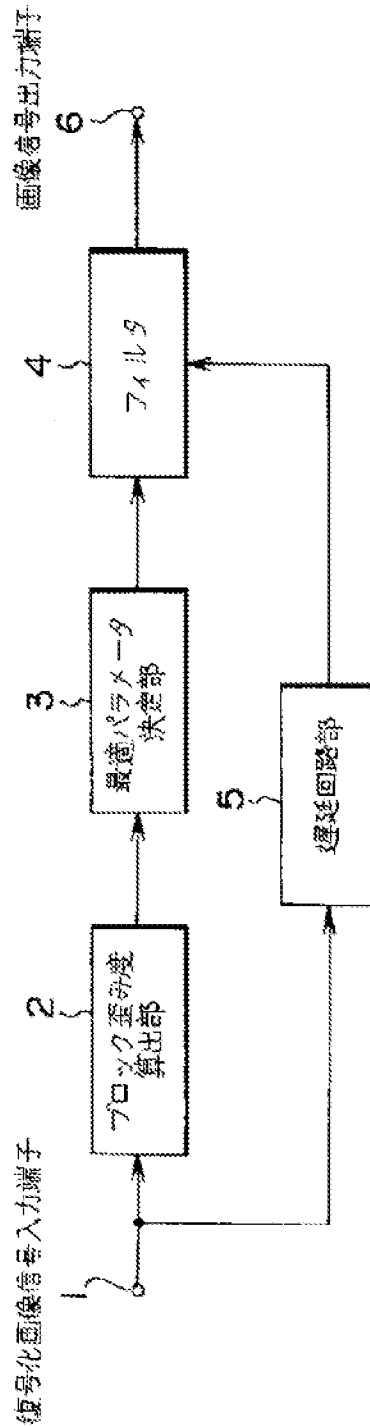
【図5】フィルタ制御方法の一例の説明図である。

【符号の説明】

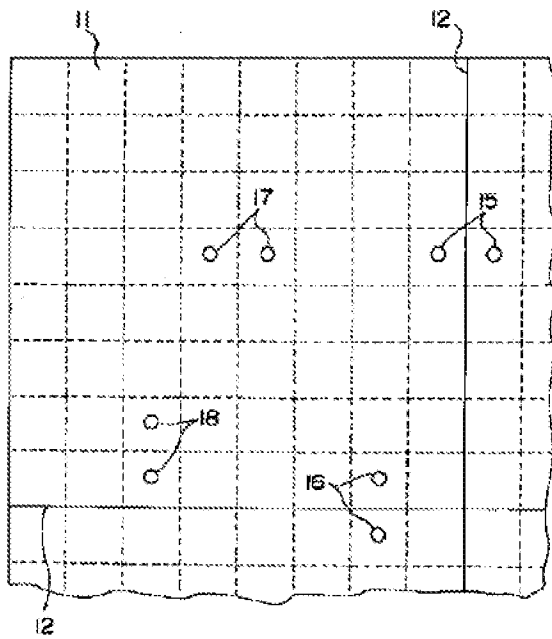
- 1 復号化画像信号入力端子
- 2 ブロック歪み度算出部

- 3 最適パラメータ決定部
- 4 フィルタ
- 5 遅延回路部
- 6 画像信号出力端子

【図1】



【図2】



【図3】

ブロックの歪み度 $R_h, R_v$	閾値 $T$
0.9以上	$a_1$
0.8以上-0.9未満	$a_2$
0.7以上-0.8未満	$a_3$
0.6以上-0.7未満	$a_4$
0.5以上-0.6未満	$a_5$
0.5未満	$a_6$

【図4】

ブロックの歪み度 $R_h, R_v$	フィルタ係数 (3タップ・・・1-n-1)
0.8以上	1-5-1
0.7以上-0.8未満	1-4-1
0.6以上-0.7未満	1-3-1
0.6未満	1-2-1

【図5】

